

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-241365

(P2001-241365A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl.⁷
F 0 2 M 27/02

識別記号

F I
F 0 2 M 27/02

テームコード (参考)

M 4 G 0 4 0
K
S
A

C 0 1 B 3/32
3/38

C 0 1 B 3/32
3/38

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-54110 (P2000-54110)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 小松 宏

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 青山 尚志

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

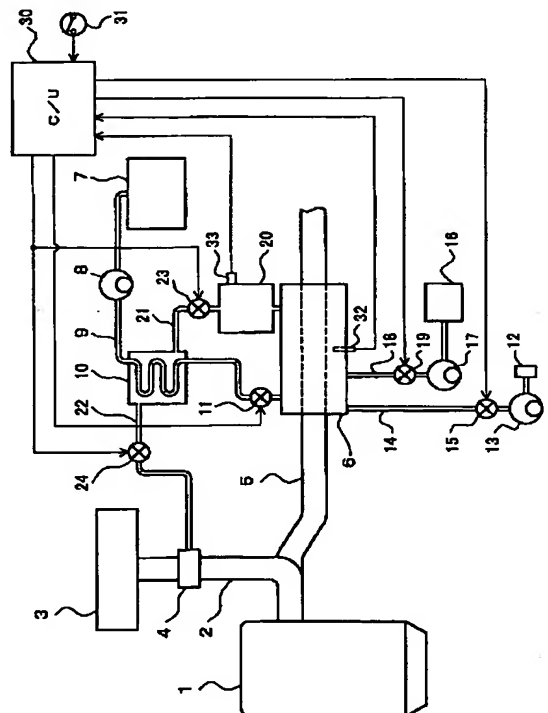
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料改質装置付き内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 改質器6に燃料弁11、空気弁15、水弁19より燃料、空気、水を供給して、部分酸化反応及び水蒸気改質反応により、水素、一酸化炭素を主成分とする改質ガスを生成し、この改質ガスをガス弁23、24を介して混合器4からエンジン1の吸気通路2に供給する燃料改質装置において、エンジン停止後に停止時より多くの改質ガスを貯蔵して再始動に備えると共に、エンジン停止後の改質器6の温度低下を早める。

【解決手段】 エンジン1の停止を検出したときに、ガス弁23、24及び空気弁15を閉じるが、燃料弁11及び水弁19を開き続けて、改質器6に燃料及び水を供給し、改質器6の余熱で吸熱反応である水蒸気改質反応を行わせる。そして、エンジン停止後に改質器6にて生成された改質ガスを改質ガス貯蔵タンク20に貯蔵する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料を少なくとも水と共に改質触媒により改質する改質器を有して、改質ガスを機関に供給する燃料改質装置付き内燃機関において、

機関の停止を検出したときに改質器に燃料及び水を供給する手段と、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵する手段とを設けたことを特徴とする燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項2】改質器内の温度を検出する手段を備え、機関停止時に、改質器内の温度が高いほど、燃料及び水の供給量を増大させることを特徴とする請求項1記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項3】改質器内の温度が所定値以下の領域にて、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させる特性とし、改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によらず、燃料の供給量を上限値に制限することを特徴とする請求項2記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項4】改質器により生成された改質ガスの圧力を検出する手段を備え、機関停止時に、改質ガスの圧力が高いほど、燃料及び水の供給量を減少させることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項5】前記改質器には部分酸化反応を行うために必要な空気を供給する空気源が空気弁を介して接続されており、機関停止時に、前記空気弁を閉じて空気の供給を停止することを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1つに記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項6】燃料を改質触媒により改質する改質器を有して、改質ガスを機関に供給する燃料改質装置付き内燃機関において、機関の停止を検出したときに改質器に燃料を供給する手段と、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵する手段とを設けたことを特徴とする燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項7】改質器内の温度を検出する手段を備え、機関停止時に、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させることを特徴とする請求項6記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項8】改質器内の温度が所定値以下の領域にて、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させる特性とし、改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によらず、燃料の供給量を上限値に制限することを特徴とする請求項7記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項9】改質器により生成された改質ガスの圧力を検出する手段を備え、機関停止時に、改質ガスの圧力が高いほど、燃料の供給量を減少させることを特徴とする請求項6～請求項8のいずれか1つに記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項10】機関の所定の運転条件にて、前記貯蔵手段に貯蔵した改質ガスを機関を運転することを特徴とする請求項1～請求項9のいずれか1つに記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項11】前記所定の運転条件は、始動時であることを特徴とする請求項10記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項12】前記貯蔵手段として、改質器から機関吸気系への改質ガスの供給通路に貯蔵器を設け、また、この貯蔵器と機関吸気系との間に弁を設け、機関停止時に前記弁を閉じて、機関停止後に生成された改質ガスを前記貯蔵器に貯蔵することを特徴とする請求項1～請求項11のいずれか1つに記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【請求項13】前記貯蔵器は、ガスタンクであることを特徴とする請求項12記載の燃料改質装置付き内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガソリンに代表される炭化水素燃料やメタノールに代表されるアルコール燃料を改質触媒により改質する改質器を有して、水素及び一酸化炭素を主成分とする改質ガスを機関に供給する燃料改質装置付き内燃機関に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の燃料改質装置付き内燃機関として、例えば特開昭59-46358号公報に記載されているようなものがある。

【0003】これは、アルコール燃料を燃料通路を介して改質器に導いて、該改質器により水素含有ガスに改質し、改質ガスをガス通路を介して機関に供給するもので、前記ガス通路に連通して水素貯蔵用金属を充填した水素貯留室を設け、前記燃料通路と、前記水素貯留室下流側の前記ガス通路とに、機関停止時に閉弁する弁手段をそれぞれ設けている。

【0004】従って、機関を再始動時する際に、前記ガス通路側の弁手段を開くことで、前記水素貯留室に蓄えた改質ガスを用いて、機関を運転することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の燃料改質装置付き内燃機関においては、機関の停止と同時に、改質器への燃料通路の弁手段を閉じるため、次のような問題点があった。

【0006】(1)貯蔵できる改質ガス量が少ない。よって、再始動時に、改質器が改質できる温度になるまで、貯蔵した改質ガスだけでは運転できない。このため、始動時には、液体燃料を機関に直接供給する必要性を生じ、燃料供給系や排気後処理などのシステムが複雑になる。

【0007】(2)機関の停止後の改質器の温度低下が

遅い。このため、車両が停止し、換気が見込めないエンジンルーム内の温度が上昇し、エンジンルーム内部品の熱劣化が懸念される。

【0008】本発明は、このような従来の問題点に鑑み、機関の停止時により多くの改質ガスを貯蔵できるようにすると共に、機関の停止後の改質器の温度低下を早めるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1に係る発明では、燃料を少なくとも水と共に改質触媒により改質する改質器を有して、改質ガスを機関に供給する燃料改質装置付き内燃機関において、機関の停止を検出したときに改質器に燃料及び水を供給する手段と、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵する手段とを設けたことを特徴とする。

【0010】ここで、請求項2に係る発明では、改質器内の温度を検出する手段を備え、機関停止時に、改質器内の温度が高いほど、燃料及び水の供給量を増大させることを特徴とする。更に、請求項3に係る発明では、改質器内の温度が所定値以下の領域にて、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させる特性とし、改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によらず、燃料の供給量を上限値に制限することを特徴とする。

【0011】また、請求項4に係る発明では、改質器により生成された改質ガスの圧力を検出する手段を備え、機関停止時に、改質ガスの圧力が高いほど、燃料及び水の供給量を減少させることを特徴とする。

【0012】また、請求項5に係る発明では、前記改質器には部分酸化反応を行うために必要な空気を供給する空気源が空気弁を介して接続されており、機関停止時に、前記空気弁を閉じて空気の供給を停止することを特徴とする。

【0013】一方、アルコール燃料の改質を念頭におくと、アルコール燃料の場合は、吸熱反応である分解反応により改質ガスを生成できるので、燃料のみを供給すればよい。

【0014】このため、請求項6に係る発明では、燃料を改質触媒により改質する改質器を有して、改質ガスを機関に供給する燃料改質装置付き内燃機関において、機関の停止を検出したときに改質器に燃料を供給する手段と、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵する手段とを設けたことを特徴とする。

【0015】ここで、請求項7に係る発明では、改質器内の温度を検出する手段を備え、機関停止時に、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させることを特徴とする。更に、請求項8に係る発明では、改質器内の温度が所定値以下の領域にて、改質器内の温度が高いほど、燃料の供給量を増大させる特性とし、改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によら

ず、燃料の供給量を上限値に制限することを特徴とする。

【0016】また、請求項9に係る発明では、改質器により生成された改質ガスの圧力を検出する手段を備え、機関停止時に、改質ガスの圧力が高いほど、燃料の供給量を減少させることを特徴とする。

【0017】請求項10に係る発明では、機関の所定の運転条件にて、前記貯蔵手段に貯蔵した改質ガスで機関を運転することを特徴とする。更に、請求項11に係る発明では、前記所定の運転条件は、始動時であることを特徴とする。

【0018】請求項12に係る発明では、前記貯蔵手段として、改質器から機関吸気系への改質ガスの供給通路に貯蔵器を設け、また、この貯蔵器と機関吸気系との間に弁を設け、機関停止時に前記弁を閉じて、機関停止後に生成された改質ガスを前記貯蔵器に貯蔵することを特徴とする。更に、請求項13に係る発明では、前記貯蔵器は、ガスタンクであることを特徴とする。

【0019】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、機関の停止を検出したときに改質器に燃料及び水を供給し、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵することで、貯蔵できる改質ガスの量を増大できる。従って、再始動時などに、改質器が改質できる温度に達するまで、貯蔵した改質ガスだけで運転できるので、システムが簡単になる。また、改質器の余熱で水蒸気改質反応などの吸熱反応を起こさせるため、改質器の温度の低下が早く、エンジンルーム内の温度が上昇しづらい。

【0020】請求項2に係る発明によれば、機関停止時の改質器内の温度が高いほど、すなわち改質のポテンシャルを持っているほど、燃料及び水の供給量を増大させることで、改質ガスの生成量を増大させて、貯蔵量をより増大させることができると共に、改質器の温度低下をより早めることができる。

【0021】請求項3に係る発明によれば、機関停止時の改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によらず、燃料の供給量を上限値に制限することで、改質ガス貯蔵手段内の圧力が過大に上昇するのを防止でき、燃料供給システムの信頼性を向上できる一方、水の供給量を相対的に増して水の潜熱により改質器を冷却することができる。

【0022】請求項4に係る発明によれば、機関停止時の改質ガスの圧力が高いほど、燃料及び水の供給量を減少させることで、改質ガス貯蔵手段内の圧力が過大に上昇するのを防止でき、燃料供給システムの信頼性を向上できる。

【0023】請求項5に係る発明によれば、機関停止時に改質器への空気の供給を停止することで、発熱反応である部分酸化反応が生じるのを防止でき、改質器の温度低下を早めることができる。

【0024】請求項6に係る発明によれば、アルコール燃料の改質を念頭においた場合に、機関の停止を検出したときに改質器に燃料を供給し、機関の停止後に改質器にて生成された改質ガスを貯蔵することで、貯蔵できる改質ガスの量を増大できる。従って、再始動時などに、改質器が改質できる温度に達するまで、貯蔵した改質ガスだけで運転できるので、システムが簡単になる。また、改質器の余熱で分解反応などの吸熱反応を起こさせるため、改質器の温度の低下が早く、エンジンルーム内の温度が上昇しづらい。

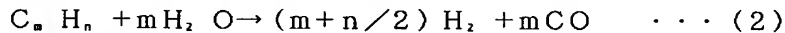
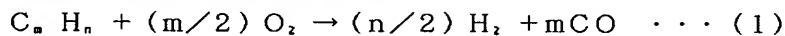
【0025】請求項7に係る発明によれば、機関停止時の改質器内の温度が高いほど、すなわち改質のポテンシャルを持っているほど、燃料の供給量を増大させることで、改質ガスの生成量を増大させて、貯蔵量をより増大させることができると共に、改質器の温度低下をより早めることができる。

【0026】請求項8に係る発明によれば、機関停止時の改質器内の温度が所定値を超える領域では、改質器内の温度によらず、燃料の供給量を上限値に制限することで、改質ガス貯蔵手段内の圧力が過大に上昇するのを防止でき、燃料供給システムの信頼性を向上できる。

【0027】請求項9に係る発明によれば、機関停止時の改質ガスの圧力が高いほど、燃料の供給量を減少させることで、改質ガス貯蔵手段内の圧力が過大に上昇するのを防止でき、燃料供給システムの信頼性を向上できる。

【0028】請求項10、更には請求項11に係る発明によれば、機関の所定の運転条件にて、特に始動時に、貯蔵手段に貯蔵した改質ガスで機関を運転することで、確実に運転できる。

【0029】請求項12に係る発明によれば、貯蔵手段として、改質器から機関吸気系への改質ガスの供給通路に貯蔵器を設け、機関停止時に貯蔵器の出口側の弁を閉じて、改質ガスを貯蔵することで、確実に貯蔵でき、更に、請求項13に係る発明によれば、前記貯蔵器をガスタンクにより構成することで、十分かつ確実な貯蔵を行*



尚、(1)式の部分酸化反応は発熱反応であり、(2)式の水蒸気改質反応は吸熱反応である。

【0037】改質器6の改質ガス出口は、改質ガスを貯蔵する貯蔵手段(貯蔵器)として用いる改質ガス貯蔵タンク(ガスタンク)20に接続されている。そして、改質ガス貯蔵タンク20の出口側は、ガス通路21により熱交換器10に接続され、更に熱交換器10からのガス通路22は前記混合器4に接続されている。ここで、改質ガス貯蔵タンク20と熱交換器10との間のガス通路21、及び熱交換器10と混合器4との間のガス通路22には、それぞれガス弁23、24が介装されている。

【0038】前記燃料弁11、空気弁15、水弁19及

* うことができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態を示す燃料改質装置付き内燃機関のシステム図であり、燃料としては、ガソリンに代表される炭化水素燃料を用いることを想定している。

【0031】エンジン1の吸気通路2には、上流端にエアクリーナ3が設けられ、その下流側にガス燃料(改質ガス)供給用の混合器4が設けられている。エンジン1の排気通路5には、排気熱を利用して燃料改質を行う改質器6が設けられ、この改質器6内には改質触媒が充填されている。

【0032】燃料タンク7内の液体燃料(ガソリンに代表される炭化水素燃料)は、燃料ポンプ8により吸入されて燃料通路9へ圧送され、この燃料通路9は熱交換器10の内部を貫通し、燃料の供給手段として用いる燃料弁11を介して、改質器6の燃料入口に接続されている。

【0033】改質器6にはまた、エアフィルタ12を介して吸入した空気を圧送する空気ポンプ13からの空気通路14が接続されており、該空気通路14の途中には空気の供給手段として用いる空気弁15が介装されている。

【0034】改質器6にはまた、水タンク16から吸入した水を圧送する水ポンプ17からの水通路18が接続されており、該水通路18の途中には水の供給手段として用いる水弁19が介装されている。

【0035】改質器6では、燃料及び水を気化し、改質触媒により炭化水素燃料と空気とを反応させ(部分酸化反応;下記(1)式参照)、また、改質触媒により炭化水素燃料と水蒸気とを反応させ(水蒸気改質反応;下記(2)式参照)、水素及び一酸化炭素を主成分とする改質ガスを生成する。

【0036】

びガス弁23、24等は、コントロールユニット30により制御され、コントロールユニット30には、イグニッションスイッチ31や、エンジン1の運転条件(エンジン回転数、負荷等)を検出する図示しない各種のセンサから信号が入力される他、改質器6内の温度 T_r を検出する温度センサ(改質器内温度検出手段)32、及び、改質ガス貯蔵タンク20内の圧力 P_r を検出する圧力センサ(改質ガス圧力検出手段)33から信号が入力されている。

【0039】ここにおいて、定常運転時は、基本的に、全ての弁11、15、19、23、24が開き、改質器6に燃料、空気及び水を供給して、前記部分酸化反応及

び水蒸気改質反応により改質ガスを生成して、改質ガス貯蔵タンク 20 に一時的に蓄えつつ、改質ガス貯蔵タンク 20 から熱交換器 10 に送って、改質前の燃料との熱交換により、温度低下させた後、混合器 4 からエンジン 1 の吸気通路 2 内に改質ガスを供給して、運転を行わせる。

【0040】次にエンジン停止時及び再始動時の制御について説明する。本発明では、エンジン 1 の停止を検出したときに改質器 6 に燃料及び水を供給する手段と、エンジン 1 の停止後に改質器 6 にて生成された改質ガスを貯蔵する手段とを設けており、前記供給手段は、前記コントロールユニット 30 により燃料弁 11 及び水弁 19 をエンジン停止後も所定の期間開き続けるように制御することで達成され、前記貯蔵手段は、改質ガス貯蔵タンク 20 の出口側のガス弁 23 (及び 24) をエンジン停止時に閉じることで達成される。

【0041】エンジン停止時の制御は、イグニッションスイッチ 31 の ON→OFF をトリガとして、図 2 のフローチャートに従って行われる。ステップ 1 (図には S1 と記す。以下同様) では、ガス弁 23、24 及び空気弁 15 を閉じる。従って、燃料弁 11 及び水弁 19 は開いたままとする。

【0042】ステップ 2 では、温度センサ 32 により、エンジン停止時の改質器 6 内の温度 T_r を検出する。ステップ 3 では、圧力センサ 33 により、エンジン停止時の改質ガス貯蔵タンク 20 内の圧力 P_r を検出する。

【0043】ステップ 4 では、検出したエンジン停止時の改質器内温度 T_r に基づいて、基本燃料供給量 $Q_f 0$ 及び基本水供給量 $Q_w 0$ を計算する。具体的には、図 3 のテーブルより検索する。

【0044】ここで、図 3 のテーブルからわかるように、改質器内温度 T_r が高いほど、燃料及び水の供給量を増大させよう、燃料及び水の基本供給量 $Q_f 0$ 、 $Q_w 0$ を大きくする。但し、燃料については、改質器内温度 T_r が所定値 A を超える領域では、改質器内温度 T_r によらず、燃料の供給量を制限するように、基本供給量 $Q_f 0$ を上限値に固定する。

【0045】ステップ 5 では、検出したエンジン停止時の改質ガス圧力 (タンク内圧力) P_r に基づいて、燃料供給量補正係数 K_f 及び水供給量補正係数 K_w を計算する。具体的には、図 4 のテーブルより検索する。

【0046】ここで、図 4 のテーブルからわかるように、改質ガス圧力 (タンク内圧力) P_r が高いほど、燃料及び水の供給量を減少させるように、補正係数 K_f 、 K_w を小さくする。

【0047】ステップ 6 では、次式により、燃料供給量 Q_f 及び水供給量 Q_w を計算する。

$$Q_f = Q_f 0 \times K_f$$

$$Q_w = Q_w 0 \times K_w$$

すなわち、基本燃料供給量 $Q_f 0$ に燃料供給量補正係数

K_f を乗じて、燃料供給量 Q_f を算出し、また、基本水供給量 $Q_w 0$ に水供給量補正係数 K_w を乗じて、水供給量 Q_w を算出する。

【0048】ステップ 7 では、前記燃料供給量 Q_f 及び水供給量 Q_w に従って、対応する量の燃料及び水を、燃料弁 11 及び水弁 19 から改質器 6 に供給する。供給後、ステップ 8 で、燃料弁 11 及び水弁 19 を閉じて、エンジン停止時の制御を終了する。

【0049】このような制御により、エンジン停止時に、改質器 6 に燃料及び水を供給して、改質器 6 の余熱で、水蒸気改質反応を行わせることで、エンジン停止後に改質ガスを生成して、これを改質ガス貯蔵タンク 20 に貯蔵しておくことができる。また、水蒸気改質反応は吸熱反応であるので、これにより改質器 6 内の温度を速やかに低下させ、エンジンルーム内の温度上昇を抑えることができる。

【0050】また、エンジン停止時の改質器 6 内の温度 T_r が高いほど、すなわち改質のポテンシャルを持っているほど、燃料及び水の供給量を増大させることで、改質ガスの生成量を増大させて、貯蔵量をより増大させることができると共に、改質器 6 の温度低下をより早めることができる。

【0051】但し、改質器 6 内の温度 T_r が所定値 A を超える領域では、過大に燃料を改質してエンジン停止後のタンク内圧を増大させ、燃料供給システムの信頼性を低下させることがないように、燃料の供給量は略一定とし、水の供給量を相対的に増して水の潜熱により改質器 6 を冷却させることとする。水のみの場合、水が蒸発し、一旦タンク内圧は上昇するものの、その後凝縮し圧力は低下するからである。

【0052】また、エンジン停止時の改質ガス貯蔵タンク 20 内の圧力 P_r が高いほど、燃料及び水の供給量を減少させることで、エンジン停止後の圧力 P_r が過大に上昇するのを防止できる。

【0053】また、改質器 6 への空気の供給については、エンジン停止時に速やかに空気弁 15 を閉じて停止することで、発熱反応である部分酸化反応が生じるのを防止でき、改質器 6 の温度低下を早めることができる。

【0054】エンジン再始動時の制御は、イグニッションスイッチ 31 の OFF→ON をトリガとして、図 5 のフローチャートに従って行われる。ステップ 11 では、先ずガス弁 23、24 を開いて、改質ガス貯蔵タンク 20 内に蓄えていた改質ガスを混合器 4 よりエンジン 1 の吸気通路 2 に供給する。

【0055】ステップ 12 では、温度センサ 32 により、改質器 6 内の温度 T_r を検出し、次のステップ 13 で、改質器内温度 T_r が所定値 (改質可能な温度) 以上となったか否かを判定する。

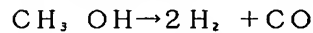
【0056】 $T_r <$ 所定値の場合は、ステップ 12、13 の T_r の検出と判定とを繰り返して、排気温度の上昇

により、 $T_r \geq$ 所定値となるのを待つ。すなわち、再始動時には、改質器6が改質できる温度に達するまで、貯蔵した改質ガスだけで運転するのである。

【0057】そして、 $T_r \geq$ 所定値となった段階で、ステップ14へ進み、燃料弁11、空気弁15及び水弁19を開いて、改質器6での燃料改質を開始し、再始動時の制御を終了して、通常制御に移行する。

【0058】尚、以上では、燃料として、ガソリンに代表される炭化水素燃料を用いた場合について説明したが、メタノールに代表されるアルコール燃料を用いる場合は、次のようにする。

【0059】メタノールの場合の改質反応は、次式のような分解反応であり、これは吸熱反応である。



従って、この場合は、燃料改質を行う改質器6に燃料のみを供給すればよく、エンジン1の停止を検出したときも、改質器6に燃料のみを供給すれば、改質器6の余熱による改質ガスの生成と、吸熱反応による改質器6の速やかな温度低下とを達成できる。そして、この場合の燃料供給量の制御はガソリン改質の場合の燃料供給量の制御と同様に行うことで、同様の効果を得ることができる。

【0060】また、改質ガスの貯蔵手段（貯蔵器）としては、ガスタンクを用いる他、前記公報に記載のような吸蔵合金を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す燃料改質装置付き*

* 内燃機関のシステム図

【図2】 停止時制御のフローチャート

【図3】 改質器内温度による燃料及び水の基本供給量の特性図

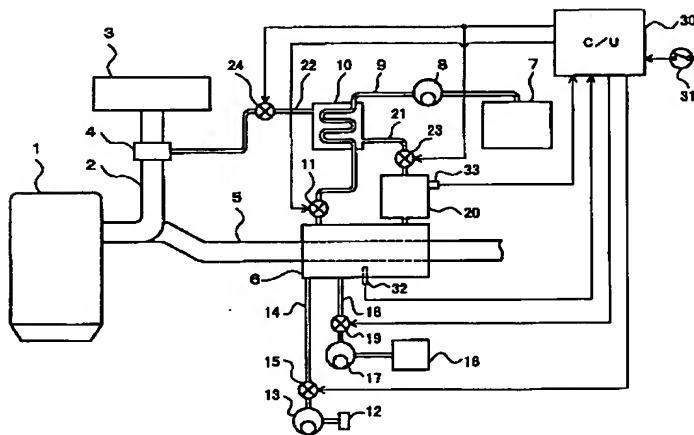
【図4】 改質ガス圧力による燃料及び水の補正係数の特性図

【図5】 始動時制御のフローチャート

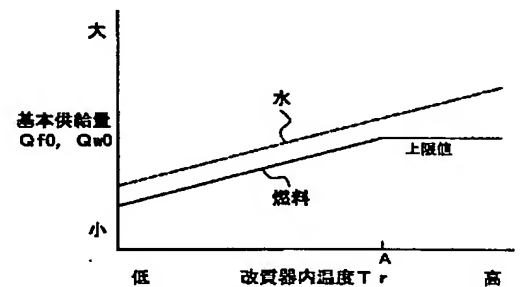
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 吸気通路
- 4 混合器
- 5 排気通路
- 6 改質器
- 7 燃料タンク
- 8 燃料ポンプ
- 10 熱交換器
- 11 燃料弁
- 13 空気ポンプ
- 15 空気弁
- 16 水タンク
- 17 水ポンプ
- 19 水弁
- 20 改質ガス貯蔵タンク
- 23, 24 ガス弁
- 30 コントロールユニット
- 32 温度センサ
- 33 圧力センサ

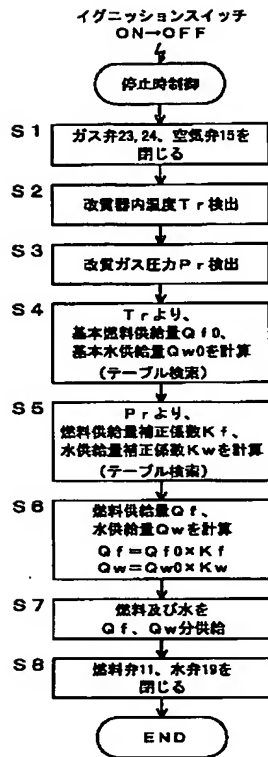
【図1】



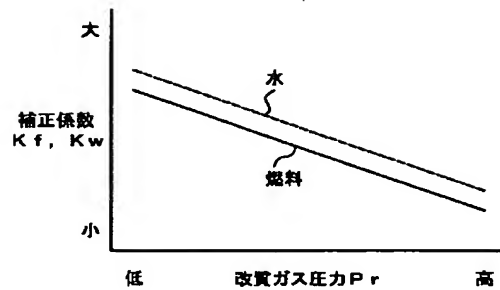
【図3】



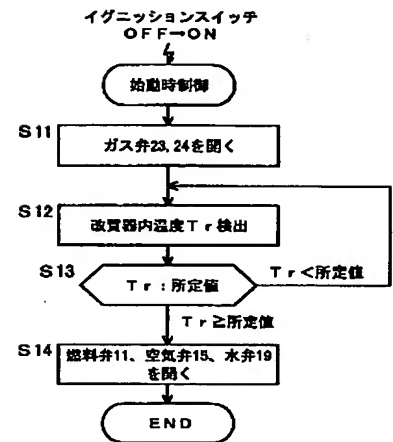
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 石渡 和比古
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 宗清 正幸
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

Fターム(参考) 4G040 EA02 EA03 EA06 EB43 EB47